

受賞者：北村徳隆氏（東京大学大学院理学系研究科附属原子核科学研究センター）

研究題目：「 ^{32}Mg と ^{30}Mg のガンマ線分光による「反転の島」の研究」
(Gamma-ray spectroscopy of ^{32}Mg and ^{30}Mg for a study of ‘Island of Inversion’)

受賞対象論文

1. “Coexisting normal and intruder configurations in ^{32}Mg ”,
N. Kitamura et al., Physics Letters B822 (2021) 136682
2. “In-beam γ -ray spectroscopy of ^{32}Mg via direct reactions”,
N. Kitamura et al., Physical Review C105, 034318 (2022)
3. “Structure of ^{30}Mg explored via in-beam γ -ray spectroscopy”,
N. Kitamura et al., Physical Review C102, 054318 (2020)

受賞理由：

軽い中性子過剰領域において、特異な核構造の変化が観測されている領域「反転の島」の理解は、原子核物理学における長年の課題となっている。

「反転の島」の内外に属する ^{32}Mg , ^{30}Mg 領域においてインビーム γ 分光実験を通じて、直接反応によって生成・励起させた各同位体の励起状態を詳細に解析し、分光学的因子や運動量分布の丁寧な分析から、各励起状態のスピン・パリティを含むレベルスキームを実験的に明らかにした。また、「反転の島」の境界にある原子核の励起準位を正確に決定し、特に過去の ^{30}Mg における魔法数 $N=20$ の破れを示唆した実験の誤りを修正することで、 ^{30}Mg が「反転の島」の外に位置することを明確にした。この結果、数十年にわたり議論が続いていた Mg 不安定核の構造を最終的に確定することに成功した。

反転の島の境界における核構造進化は今日の不安定核物理の重要な課題であり、その統一的な理解を促進させたことは高く評価される。実験解析のみならず堅実な理論解析を成し遂げている。同氏の実験研究者としての能力は高く、今後の活躍が大いに期待される。

2024年10月21日
原子核談話会若手賞選考委員会

受賞者：小山 俊平氏（理化学研究所仁科加速器科学研究センター核反応研究部）

研究題目：「非束縛核 ${}^8\text{C}$ の分光測定によるドリップライン近傍における鏡映対称性の研究」
(Study of mirror symmetry near the drip lines through the spectroscopic measurements of unbound nucleus ${}^8\text{C}$)

受賞対象論文

1. “Mirror symmetry at far edges of stability: The cases of ${}^8\text{C}$ and ${}^8\text{He}$ ”, S. Koyama et al., Physical Review C 109, L031301 (2024)
2. “A liquid hydrogen target for radioactive beam experiments using the missing mass method”, S. Koyama et al., Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A 1010, 165477 (2021)

受賞理由：

安定核及びその周辺の原子核において、鏡映核対称性がよく成り立つことが知られており、これは原子核を理解する上で重要な特徴となっている。

同氏は、ピックアップ反応 ${}^9\text{C}(p, d){}^8\text{C}$ を用いて、陽子過剰な非束縛核である ${}^8\text{C}$ の基底状態と第一励起状態の同定に成功し、鏡映核 ${}^8\text{He}$ と比較した結果、予想に反して鏡映エネルギー差が大変小さく、鏡映対称性が成り立っていることを示した。

非束縛核を含めたより広い領域における鏡映核対称性の研究に新たな扉を開いたことで、今後この分野のさらなる進展が期待される。同氏は、この実験の鍵となる大口径薄型液体水素標的を実現し、実験を成功に導いた。さらに、簡単な殻模型計算を用いて、鏡映対称性が成立する機構を示唆した。同氏の実験研究者としての能力は高く、今後の活躍が大いに期待される。

2024年10月21日
原子核談話会若手賞選考委員会

受賞者：藤川 祐輝（大阪大学核物理研究センター）

研究題目：「 $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ 散乱実験による ^{24}Mg の 6α 凝縮状態の探索」
(Search for the 6α condensed states in ^{24}Mg using $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ scattering)

受賞対象論文：

1. “Search for the 6α condensed state in ^{24}Mg using $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ scattering”, Y. Fujikawa et al, Physics Letters B 848 (2024) 138384

受賞理由：

原子核物理学においてアルファ凝縮状態は興味深い現象である。しかし、その存在が確認されているのは、現在のところ ^8Be の基底状態と ^{12}C の励起状態のみである。このため、原子核の存在形態に対する理解を深めるために、さらなる理論的及び実験的進展が期待されている。

同氏は、 ^{24}Mg における 6α 凝縮状態を $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ 散乱を用いて探索した。自ら開発した大立体角 Si 検出器アレイ (SAKRA) を使用し、 ^{12}C の α 凝縮状態を経由して複数の α 粒子へと崩壊する事象を詳細に観測し、 ^{24}Mg における 6α 凝縮状態の有力な 2 つの候補を発見した。理論計算との比較では、これらは 6α 凝縮の基底状態とその励起状態と理解することができる。後者についてはスピン-パリティも決定した。

アルファ凝縮状態のさらなる理解のために ^{20}Ne から ^{24}Mg へと着実に探索を進めている。自ら実験提案を行い、必要な検出器開発を推進し成果を得たものである。同氏の実験研究者としての能力は高く、今後の活躍が大いに期待される。

2024 年 10 月 21 日
原子核談話会若手賞選考委員会